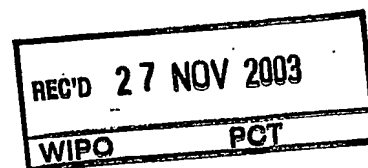


23.1003

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.



出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 4月24日

出 願 番 号
Application Number: PCT/JP03/05224

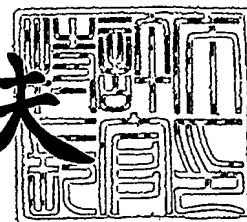
出 願 人
Applicant (s): 株式会社シグマ
森地 一夫
松本 一義

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証平 15-500323

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP 03/05224
0-2	国際出願日	24.04.03
0-3	(受付印)	PCT International Application 日本国特許庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.04.2003)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	103018
I	発明の名称	CADシステム並びにこれを実行するためのプログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社シグマ
II-4en	Name	SIGMA Inc.
II-5ja	あて名:	663-8244 日本国 兵庫県 西宮市 津門綾羽町4-11
II-5en	Address:	4-11, Tutoayahacho Nishinomiya-shi, Hyogo 663-8244 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	森地 一夫
III-1-4en	Name (LAST, First)	MORICHI, Kazuo
III-1-5ja	あて名:	663-8244 日本国 兵庫県 西宮市 津門綾羽町4-11 株式会社シグマ内
III-1-5en	Address:	c/o SIGMA INC. 4-11, Tutoayahacho Nishinomiya-shi, Hyogo 663-8244 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

103018

原本(出願用) - 印刷日時 2003年04月23日 (23. 04. 2003) 水曜日 16時11分34秒

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 松本 一義 MATSUMOTO, Kazuyoshi 663-8244 日本国 兵庫県 西宮市 津門綾羽町 4-11 株式会社シグマ内 c/o SIGMA INC. 4-11, Tutoayahacho Nishinomiya-shi, Hyogo 663-8244 Japan
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4j a	氏名(姓名)	
III-2-4e n	Name (LAST, First)	
III-2-5j a	あて名:	
III-2-5e n	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	北村 光司
IV-1-1en	Name (LAST, First)	KITAMURA, Koji
IV-1-2ja	あて名:	530-0047 日本国 大阪府 大阪市北区 西天満 4丁目5番 14-101号 北村光司特許事務所 K. KITAMURA PATENT OFFICE 4-5-14-101, Nishitenma, Kita-ku Osaka-shi, Osaka 530-0047 Japan
IV-1-2en	Address:	06-6363-0566
IV-1-3	電話番号	06-6363-0567
IV-1-4	ファクシミリ番号	
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW

特許協力条約に基づく国際出願願書

103018


原本（出願用） - 印刷日時 2003年04月23日（23.04.2003）水曜日 16時11分34秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2002年10月25日 (25.10.2002)	
VI-1-2	出願番号	特願2002-311264	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	4	-
IX-2	明細書	10	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	11	-
IX-7	合計	28	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-

特許協力条約に基づく国際出願願書

103018

原本（出願用） - 印刷日時 2003年04月23日（23.04.2003）水曜日 16時11分34秒

IX-19	要約書とともに提示する図の番号	5
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語
X-1	提出者の記名押印	
X-1-1	氏名(姓名)	北村 光司

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	24.04.03
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書

CADシステム並びにこれを実行するためのプログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体

技術分野

本発明は、CADシステム並びにこれを実行するためのプログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体に関するものである。

背景技術

従来、CADシステムにおいて、製品は全ての加工が完了した最終形状として3次元表示されていた。したがって、最終形状が事実として表現されているだけで、そのプロセスは明らかでなく、加工内容は例えば注釈等で示されるに過ぎなかった。その結果、複雑な加工内容になれば、どのような加工が含まれているのか判別が困難となり、また加工漏れや無駄な加工を施すこともあった。

ここで、参考までに従来技術とその限界を列挙する。

まず、日本国特開平7-182019号公報に記載の「加工情報作成装置」は、除去形状と加工後のワーク形状との集合演算を行い原形状を復元するシュミレーターに関するものである。同文献の段落番号0024における「削除された形状は非表示」との記載からも明らかなように、削除部分をCADデータとして保存したり、表示させて利用するものではない。

また、日本国特開2001-121383号公報及び日本国特開2001-117616号公報に記載の技術では、加工形状と原形状の対比が行われ、削除部が抽出されると共に、削除部の形状から機械加工データが作成される。これらはいずれも加工内容を指示・修正するための技術ではない。

そして、日本国特開平 6－2 6 6 4 2 7 号公報に記載の技術は、加工パスを設定するにすぎず、加工内容自体を把握しやすくするものではない。

かかる従来の実情に鑑みて、本発明は、加工内容を直感的且つ明確に識別させることの可能な CAD システム並びにこれを実行するためのプログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明に係る CAD システムの特徴は、単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を予め行われる加工指示により各加工毎に形状体として記憶する加工形状体部と各加工内容の情報を前記形状体に関連づけて記憶する加工内容部とを備え、表示された各形状体を選択することにより当該形状体に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部を備えたことにある。

そして、複数種の工具の組み合わせが前記予め行われる加工指示として形状体の種類毎に選択工具セットに記憶されているようにしてもよい。また、予め行われる加工指示は、形状体毎にその度、複数の工程を指示するものであってもよい。

ここで、前記各形状体が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示されるようにすれば、加工内容を目視で識別しやすくなる。また、前記加工内容部にそれぞれ記憶された各加工内容の情報が CAM の各加工指示に相当し、前記各形状体の削除によりこれに関連づけられた各加工内容が削除される。

前記形状体を指示し、他の位置にコピーすることにより、当該他の位置に該当する加工内容を新たに前記形状体のコピーに関連づけて保存する形状体データ制御部をさらに有してもよい。

加工定義群が複数の前記加工を含み、当該加工定義群から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所に形成し且つ表示する形状体デー

タ制御部をさらに有してもよい。また、表示制御部は原材料形状体をさらに表示可能に構成してもよい。

本発明は2次元CADの他、3次元CADシステムとして実施でき、特に3次元表示とすれば形状体の認識が容易である。また、本発明は、上記いずれかに記載のCADシステムを実行するためのコンピュータプログラム、及び、上記CADシステムを実行するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体としても実施可能である。

このように、上記本発明に係るCADシステムの特徴によれば、加工で除去される箇所が加工形状体として表示されるので、加工指示を行った箇所が一目で直感的に把握できる。したがって、作業者の作業指示ミス等も即座に確認できて、指示ミス等を未然防止することが可能となった。

また、各加工形状体を選択することで、当該形状体の加工内容である加工指示を即座に知ることができ、使用道具や切削量等の加工内容も適宜変更が可能であり、より適切な加工を指示できるようになった。

本発明の他の目的、構成及び効果については、以下の記載から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、3次元CADシステムのハードウェア構成図である。

図2は、3次元CADシステムのソフトウェア構成図である。

図3は、加工定義群の構成図である。

図4は、モニタ画面の表示例を示し、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は平面図、(d)は側面図である。

図5は、材料の外形線を含む加工等により材料が除去される部分を形状体として表示した状態を示す図である。

図6は、図5から材料の外形線を除き、入力ウィンドを表示した状態を示す図

である。

図 7 は、工具一覧ウィンドを示す図である。

図 8 は、使用工具一覧ウィンドを示す図である。

図 9 は、図 8 に示す工具を用いて貫通孔加工を施す状況を示す図であり、
(a) はドリル径が 3 mm のセンタードリル、(b) は 9 mm のドリル、(c) は 9.5 mm のミルドリル、(d) は径が 10 mm のリーマーをそれぞれ使用した場合に相当する。

図 10 は、プロフィール加工における加工手順一覧ウィンドを示す図である。

図 11 は、図 10 に示す加工手順毎の加工状況を示す図であって、(a) はスタート穴加工、(b) はポケット加工、(c) は削り残し除去加工、(d) は輪郭加工の場合にそれぞれ相当する。

発明を実施するための最良の形態

次に、添付図面を参照しながら、本発明をさらに詳しく説明する。

図 1 に示す 3 次元 CAD システム 1 は、アドレスバス・データバスを含むバス 2 にモニタ 3、CPU 4、メモリ 5 が接続され、更に操作用のキーボード 6 a、マウス 6 b、デジタイザ 6 c を含む入力装置 6 が接続されている。ハードディスク、RAM 等より構成されるメモリ 5 には、図 2、3 に示すソフトウェアが記憶され、入力装置 6 の指示により操作されて CPU 4 により処理がなされ、モニタ 3 に処理結果が表示される。CAD により作成されたデータは CAM データとしてネットワークアダプタ 7 a、7 b や記録素子等を介して NC 装置 8 に転送され、加工が行われる。

図 2、3 に 3 次元 CAD システムのソフトウェア構成を示す。このソフトウェア 10 は、主たるデータを記憶する対象データ手段 14、15、18 と、この対象データ手段を表示制御部 12、パラメーター入力制御部 13 により入力制御し、先のモニタ 3 に表示する。対象データは、個別図面データ 17、加工定義群

1 8を含み、個別図面データ 1 7は原形状体群 1 4，加工情報群 1 5を含んでいる。この加工情報群 1 5は、削除する形状体毎に、その加工形状体のCADデータを保存する加工形状体部 1 5 a と、加工内容のテキストデータを保存する加工内容部 1 5 b を有する。

原形状体群 1 4 及び加工情報群 1 5 はいずれもCADデータの集合体であり、複数の形状体を含んでいる。ここに「形状体」とは、ソリッドベースの場合、ソリッドシェル、サーフェスシェル及び面を持たずワイヤのみよりなるワイヤシェルの3種類を含み、これらで構成された平面・立体図形をいう。また、サーフェスベースの場合は、サーフェス又はワイヤーで構成された平面・立体図形をいう。

原形状体群 1 4 は、加工を施す前の材料の外形形状を示す図 5 の原材料形状体 4 0 と、加工を施した後の製品の最終形状を示す図 4 の原製品形状体 5 0' とを含んでいる。図 4 の符号 5 1' ～ 5 9' で示される加工部位のそれぞれは、図 5, 6 で' なしで示される符号 5 1 ～ 5 9 で示される加工部位にそれぞれ対応する。

加工形状体部 1 5 a は、加工により材料が除去される部分を形状体として記憶したものである。各形状体は、例えば図 5 では、大穴 5 1，横穴 5 2，縦穴 5 3，方形切欠 5 4 及びプロフィール加工部 5 5 のように示される。加工形状体部 1 5 a の形状体は、材料を除去する部分が表示されるのであるから、ソリッドモデルの場合主としてソリッドシェル又はサーフェスシェルよりなる。

加工内容部 1 5 b は例えばテキストベースの複数のレコードよりなるデータベースで、同様に複数の加工内容を含んでおり、各加工内容は加工形状体部 1 5 a の各形状体に関連づけられて記憶されている。換言すれば、各形状体から直ちに加工内容が確認可能に構成されている。

加工定義群 1 8 は加工内容部 1 5 b の元データであり、複数の加工種類に相当する定義群を有している。加工定義群 1 8 で例えば、「穴」、「孔」、又は「プロフィール加工」を選択し、パラメーターを定義することで加工形状を特定することができる。加工定義群 1 8 は、図 3 に示すように、選択工具セット 1 9，加工

順、相対位置パラメーター、表示色パラメーター及び形状体データ作成部 2 0 を複数の各加工毎にパラメーターとして有している。

選択工具セット 1 9 は、複数の工具定義群 2 1 から選択された単一又は複数の工具データの組である。工具定義群 2 1 は、工具寸法を含む工具種別と、その工具種別における加工量とをパラメーターとして有する。これらのパラメーターは、例えば、ドリルの場合、直径や穴深さという寸法パラメーターを有する。「貫通孔加工」の場合、例えば図 8 の使用工具一覧メニュー 7 3 に示すように、3 種類のドリルと 1 種類のリーマー加工を含んでおり、4 種の工具が選択工具セット 1 9 のデータ、すなわち、「予め行われる加工指示」として記録される。

加工定義群 1 8 のパラメーターにおいて、加工順は選択工具セット 1 9 の工具における加工の順番を示す。また、相対位置パラメーターは、複数の工具間の相対位置関係を決定する。

形状体データ作成部 2 0 は、絶対位置パラメーターを有し、上記入力装置 6 で特定の形状体部分を指定すれば、3 次元空間における絶対加工位置が特定され、上記他のパラメーターに基づいて形状体データを作成する。ドリル穴加工の場合は、最終に使用するドリルの径、穴深さ及び位置により、空間における絶対形状が定まり、これに基づいて形状体データを作成すれば足りる。例えば、図 4 で縦穴 5 3' を指定して穴加工を選択すれば、各種パラメーターが原製品形状体 5 0' の一部である縦穴 5 3' から取得されると共に、図 5, 6 の縦穴 5 3 の形状体である円筒形の形状体を作成する。すなわち、加工定義群 1 8 における各加工定義は、加工の最終形状に応じて定義された一種のライブラリであり、工具定義群 2 1 の組み合わせにより種々の形状を定義することが可能となる。

加工形状体部 1 5 a の各データは、パラメーター入力制御部 1 3 で対象及びコピー位置を選択すれば、形状体データ制御部 1 1 により他の位置にコピーが可能である。このとき、新たな位置に対応して加工内容部 1 5 b の特定加工内容もコピーされ、コピー位置に応じて内容が改変される。また、形状体データ制御

部 1 1 は、パラメーター入力制御部 1 3 の選択による形状体データの削除時において加工内容部 1 5 b の該当加工内容も削除する。

図 4 は加工された最終製品の形状を示すものであり、通常を表示方法である。大穴 5 1, 横穴 5 2, 縦穴 5 3 及び方形切欠 5 4 は比較的簡易な穴加工又は切削加工である。プロフィール加工部 5 5 は、平面視略方形の切込部 5 6 のうち、長円の第一島 5 7 及び円形の第三島 5 9 の部分を残し、さらに第二島 5 8 の部分を少し高さを削り込んだ部分として残してなる。符号 5 1 ~ 5 9 の部分は形状体として図 5, 6 の如く表示が可能である。また、表示制御部 1 2, パラメーター入力制御部 1 3 により制御される加工内容部 1 5 b, 加工定義群 1 8、工具定義群 2 1 は、例えば図 7 に示す工具一覧ウィンド 7 0 や図 8、1 0 に示すような表示ウィンドとしてモニタに表れる。表示制御部 1 2 は先の加工定義群 1 8 における表示色パラメーターに従って、各加工形状体 5 1, 5 2, 5 3, 5 4, 5 5 毎に表示色を変更する。すなわち、加工内容と寸法精度によって各形状体は表示色を異ならせて表示される。

図 7 に示す工具一覧ウィンド 7 0 は、例えば、図 6 中の符号 V で示す破線部分に表示される。この工具一覧ウィンド 7 0 には、加工定義群 2 1 に保存されている工具の一覧が「工具名」及び「工具径」として表示され、スクロールバーを用いることで各々選択可能となっている。そして、1 の工具を選択すると、その工具を用いて行う加工内容が同ウィンド 7 0 の下方に表示される。同図の例では、No. 1 2 のアラミルを選択した場合に、このアラミルがポケット加工に用いられるものであり、加工される島の段差や、加工深さ等のデータ等が表示される。また、「登録」ボタン、「削除」ボタンをクリックすることで、工具データの登録及び削除を行うことができる。なお、以下に示す図 8、図 1 0 に示すウィンド等も同様に図 6 の符号 V で示す部分に表示させることで、加工内容のチェックや加工指示を容易に行うことができる。

図 8 は先の大穴 5 1, 縦穴 5 3 にみられるような孔加工に用いられる加工定義

群18の中の1定義である。図示しない孔仕上げ工具選択入力ウィンドで孔仕上げの工具を選択することにより、この使用工具一覧メニュー73には、加工順に使用する工具の「工具名」及びその「加工径」、「加工深さ」が表示される。同図の符号1～4は、孔加工の加工手順を示し、図9(a)～(d)に示す加工に対応している。同穴加工では、ドリル径が3mmのセンタードリルで小穴を形成し、9mmのハイスドリル、9.5mmのミルドリルを順に用いて貫通孔を形成した後、径が10mmのハイスリーマを用いて最後仕上げを行うよう加工指示を与えている。本発明の如く、各ドリル毎の加工深さを指示することで、適切な加工が可能となる。なお、係る加工内容を変更したい場合には、「追加」、「削除」ボタンをクリックすることで、適宜工具等の変更が可能である。

図10に示す加工手順一覧ウィンド74は、先のプロフィール加工部55の加工指示内容に関する。同図の「スタート加工」、「ポケット加工」、「削り残し除去加工」、「輪郭加工」はそれぞれ図11(a)～(d)の加工に対応している。プロフィール加工において、同図(b)に示すように径の大きな工具を用いてポケット加工を行うと、切込部と島部の境界のうち角張った部分や湾曲した部分は十分切除されず、削り残しが生じる。そのため、同図(c)に示すように、径の細い工具を用いて削り残し除去加工を行い、さらには、同図(d)に示すように、島部との境界部分を滑らかにするための輪郭加工を行っている。各加工毎に工具及び種々のパラメータを指定することで、精密なプロフィール加工が可能となる。なお、図示しない、プロフィール定義ウィンドでは、加工指示した切込部56、第一島57、第二島58の島段差と島加工深さがそれぞれ表示され、各島には外形形状がさらに定義されている。

使用に際しては、メニューから「穴加工」、「貫通孔加工」、「プロフィール加工」、「面加工」等の加工定義を加工定義群18から選択する。形状体データ作成部20における絶対位置パラメータはキー入力その他、CAD図面の作成に準じた入力で行うこともできる。図4の状態と図5、6の状態とは順次切り替えが

可能である。

図5, 6において各加工形状体を選択すれば、その加工形状体に関連づけられた加工内容が加工内容部15bから選択され、表示制御部12によりモニター3に表示される。例えば図5, 6の状態において横穴52, 縦穴53等を入力装置6により選択すれば、図8の如き画面を表示することができる。

また、プロフィール加工部55に属する符号56~59の一部を選択することで、図10の如き画面を表示することができ、加工の内容を確認することが可能となる。また、逆に図7の工具一覧ウィンド70において工具を特定すれば、表示制御部12はその工具に対応した加工形状体を工具定義群21, 選択工具セット19, 加工定義群18, 加工内容部15b及び加工形状体部15aの関連づけを通じて表示する。

図5, 6における横穴52, 縦穴53は、それぞれ同一形状のものが複数並んでいる。したがって、まず一個を配置し、その後他のものをコピーすればよい。形状体データ制御部11, 表示制御部12を利用することで、上述の如く加工形状体と加工内容とが生成される。

加工のチェックを行うには、原製品形状体50'に対し各加工形状体51~59を嵌め込めばよく、加工に矛盾がなければ嵌め込みが完成すれば原材料形状体40が矛盾なく完成する。はみ出し部分や干渉部分が存在すれば加工ミスが残っている旨を知ることが可能となり、加工ミスを防止することができる。

なお、上述の実施形態では、本発明に係るシステムを単一のコンピュータで実現したが、複数のコンピュータを介するネットワークで本システムを構成することもできる。また、各加工形状体の区別は色表示の変更に限らず、ハッチングの変更等、表面模様の変更で対処することも可能である。

上記実施形態では、加工形状体部15aと加工内容部15bを同一ファイルのCADデータとして記録したが、これらを互いに別ファイルに記憶させてもよい。その場合には、これら加工形状体部15aと加工内容部15bの間にリレーショ

ンを付与することにより、各形状体を選択すれば直ちに加工内容を表示させることができる。

上記実施形態では本発明を3次元CADシステムとして実施したが、2次元CADシステムとして実施しても構わない。しかし、直感的な操作性や完全な製造データの自動入力という点において、3次元CADの方が優れている。

上記実施形態では形状体データ作成部20は、上記入力装置6で原製品形状体50'における特定の形状体部分を指定することでパラメーターを取得して形状体データを作成した。しかし、形状体部分を指定せずにパラメーターを直接入力しても構わない。

上記実施形態における個々の加工形状体51～59は、個々の原形状体である符号51'～59'とは必ずしも一致しない。例えば、原形状体が先端にテーパーを有するドリル孔であり、これを円筒状の加工形状体で表現する場合、先端にテーパーを有する原形状体の輪郭よりも加工形状体の輪郭が大きく表現されることとなる。この場合、現実には加工形状体の全ての容積の材料が除去されるわけではない。一方、原形状体が同様に先端にテーパーを有するドリル孔として表現されており、これを円筒状のミル加工の孔として指定する場合は、同じく原形状体の輪郭よりも加工形状体の輪郭がより大きく表現される。しかし、この後者の場合、加工形状体の全ての容積の材料が除去されることとなる。

請求の範囲の項に記入した符号は、あくまでも図面との対照を便利にするためのものにすぎず、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

本発明は、CAMに使用する加工内容を記憶及び表示することの可能なCADシステムとして利用することができる。

請求の範囲

1. 単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を予め行われる加工指示により各加工毎に形状体として記憶する加工形状体部（15 a）と各加工内容の情報を前記形状体に関連づけて記憶する加工内容部（15 b）とを備え、表示された各形状体（51～55）を選択することにより当該形状体に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部（12）を備えたことを特徴とするCADシステム。
2. 複数種の工具の組み合わせが前記予め行われる加工指示として形状体の種類毎に選択工具セット（19）に記憶されていることを特徴とする請求の範囲1に記載のCADシステム。
3. 前記各形状体（51～55）が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示されることを特徴とする請求の範囲1又は2に記載のCADシステム。
4. 前記加工内容部（15 b）にそれぞれ記憶された各加工内容の情報がCAMの各加工指示に相当し、前記各形状体の削除によりこれに関連づけられた各加工内容が削除されることを特徴とする請求の範囲1～3のいずれかに記載のCADシステム。
5. 前記形状体を指示し、他の位置にコピーすることにより、当該他の位置に該当する加工内容を新たに前記形状体のコピーに関連づけて保存する形状体データ制御部（11）をさらに有することを特徴とする請求の範囲1～4のいずれかに記載のCADシステム。
6. 加工定義群（18）が複数の前記加工を含み、当該加工定義群（18）から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所に形成し且つ表示する形状体データ制御部（11）をさらに有することを特徴とする請求の範囲1～5のいずれかに記載のCADシステム。
7. 表示制御部（12）は原材料形状体（40）をさらに表示可能であることを特徴とする請求の範囲1～6のいずれかに記載のCADシステム。

8. 3次元表示であることを特徴とする請求の範囲1～7のいずれかに記載のCADシステム。

9. 請求の範囲1～8のいずれかに記載のCADシステムを実行するためのコンピュータプログラム。

10. 請求の範囲1～8のいずれかに記載のCADシステムを実行するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体。

要約書

加工内容を直感的且つ明確に識別することの可能なCADシステム並びにこれを実行するためのプログラム及びこのプログラムを記録した記録媒体を提供する。単一又は複数の一連の工程よりなる加工により材料が除去される部分を予め行われる加工指示により各加工毎に形状体として記憶する加工形状体部15aと各加工内容の情報を形状体に関連づけて記憶する加工内容部とを備える。表示された各形状体51～55を選択することにより当該形状体に関連する加工内容を表示する形状体表示制御部を備える。複数種の工具の組み合わせが前記予め行われる加工指示として形状体の種類毎に選択工具セット19に記憶される。また、各形状体51～55が加工の種類毎に異なる色又は模様により表示される。加工定義群が複数の加工を含み、当該加工定義群から選択した加工に相当する形状体を図面上の位置指示により特定箇所に形成し且つ表示する形状体データ制御部をさらに有する。

図1

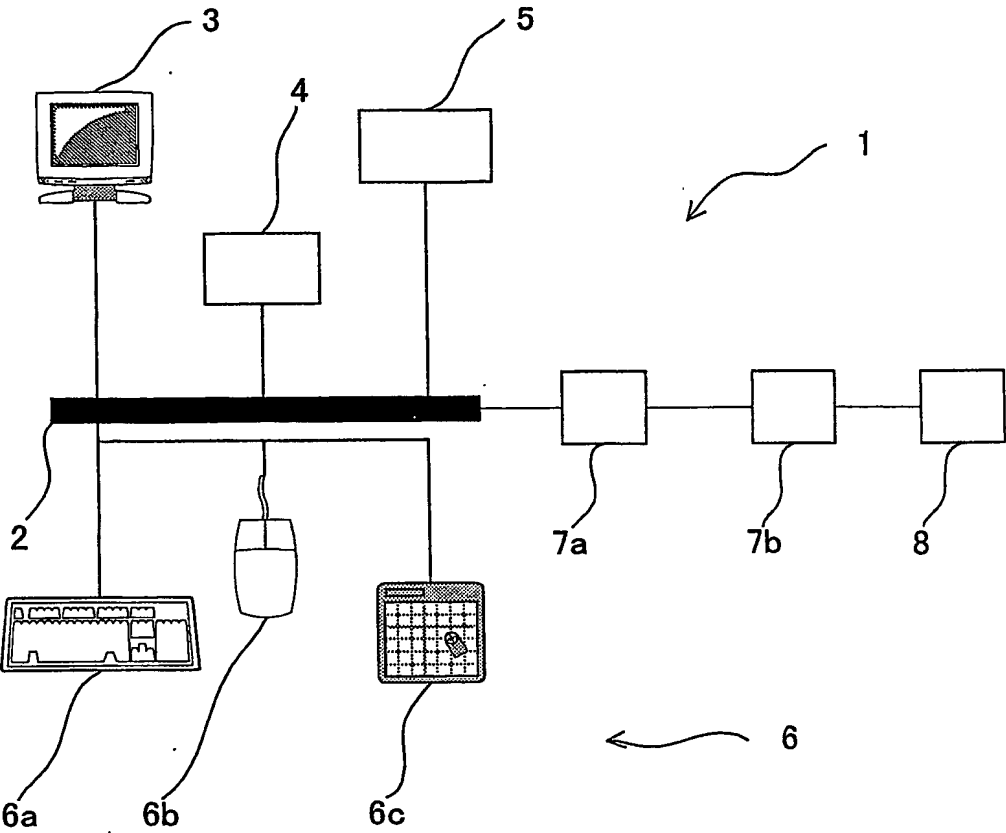


図2

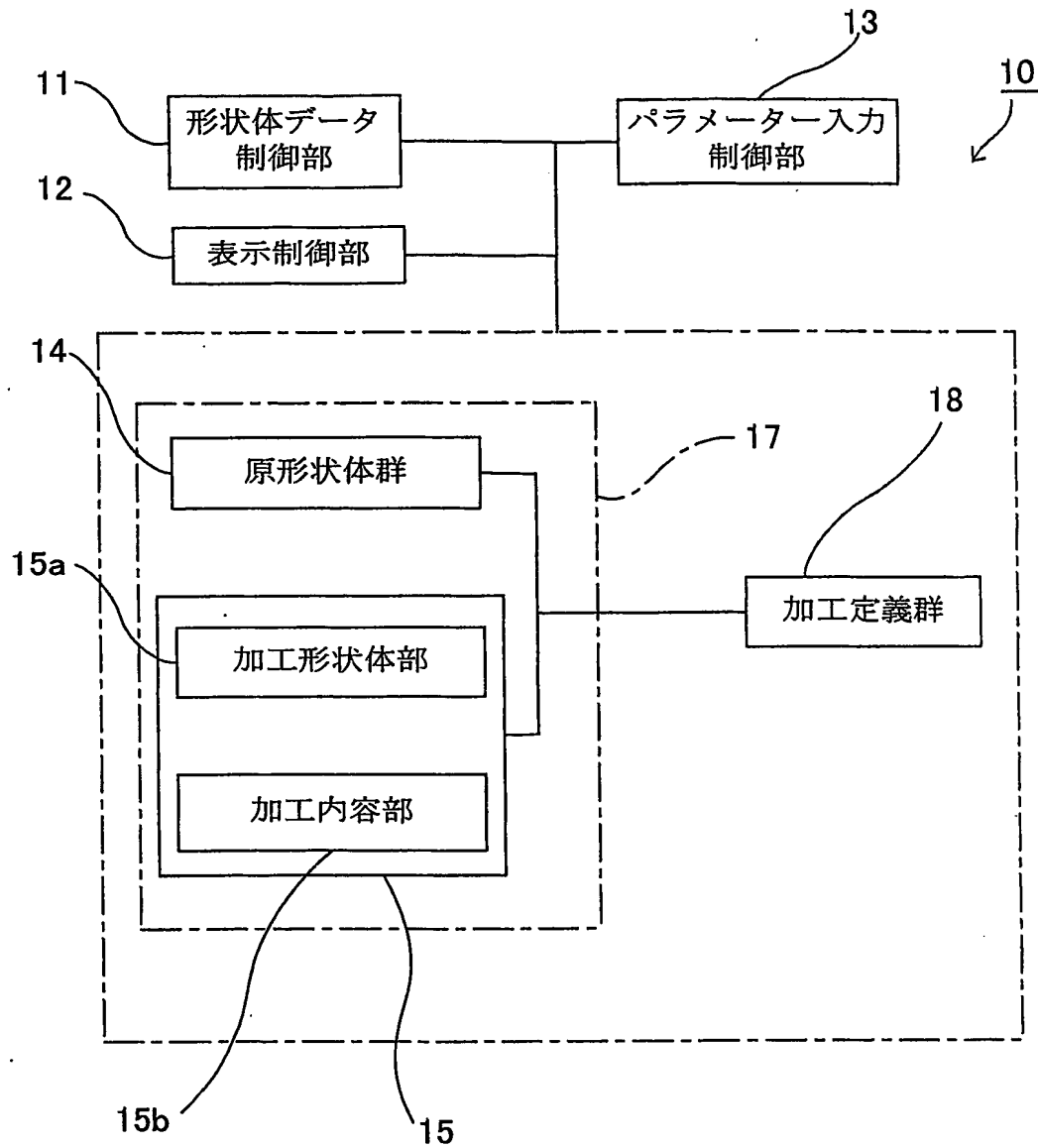


図3

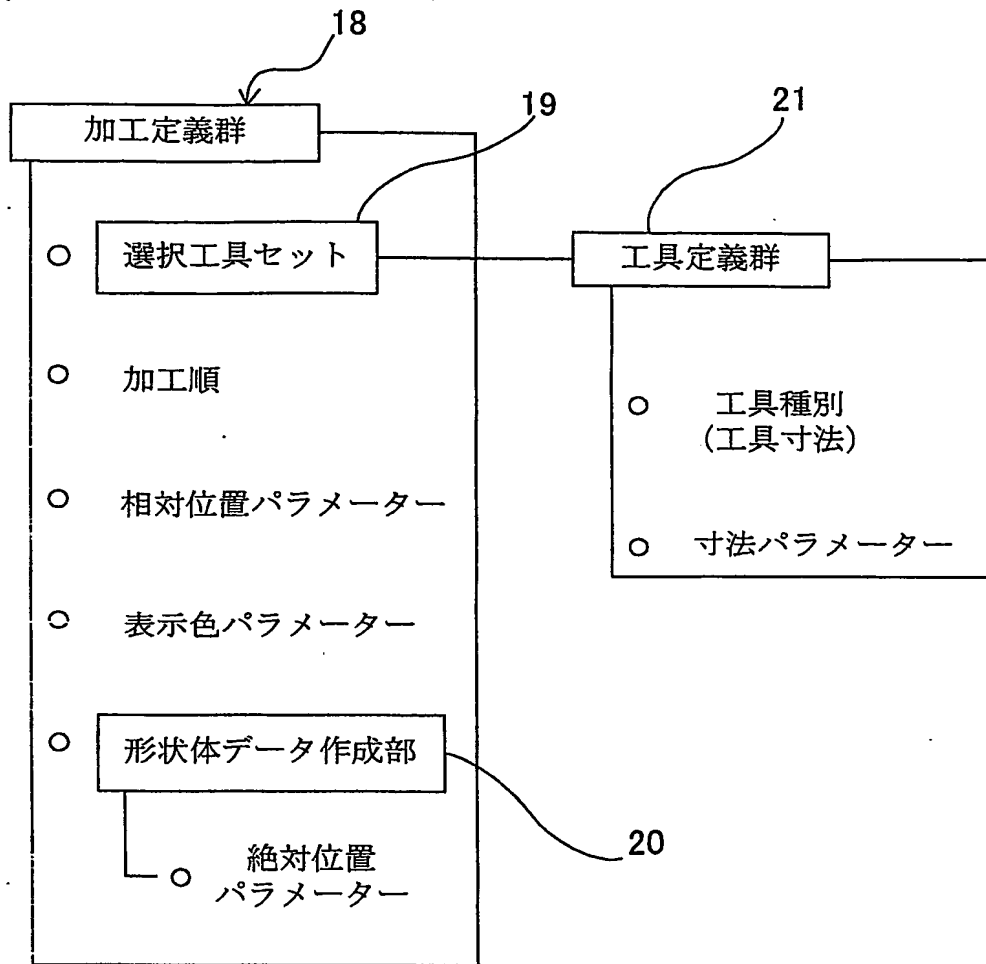


图 4

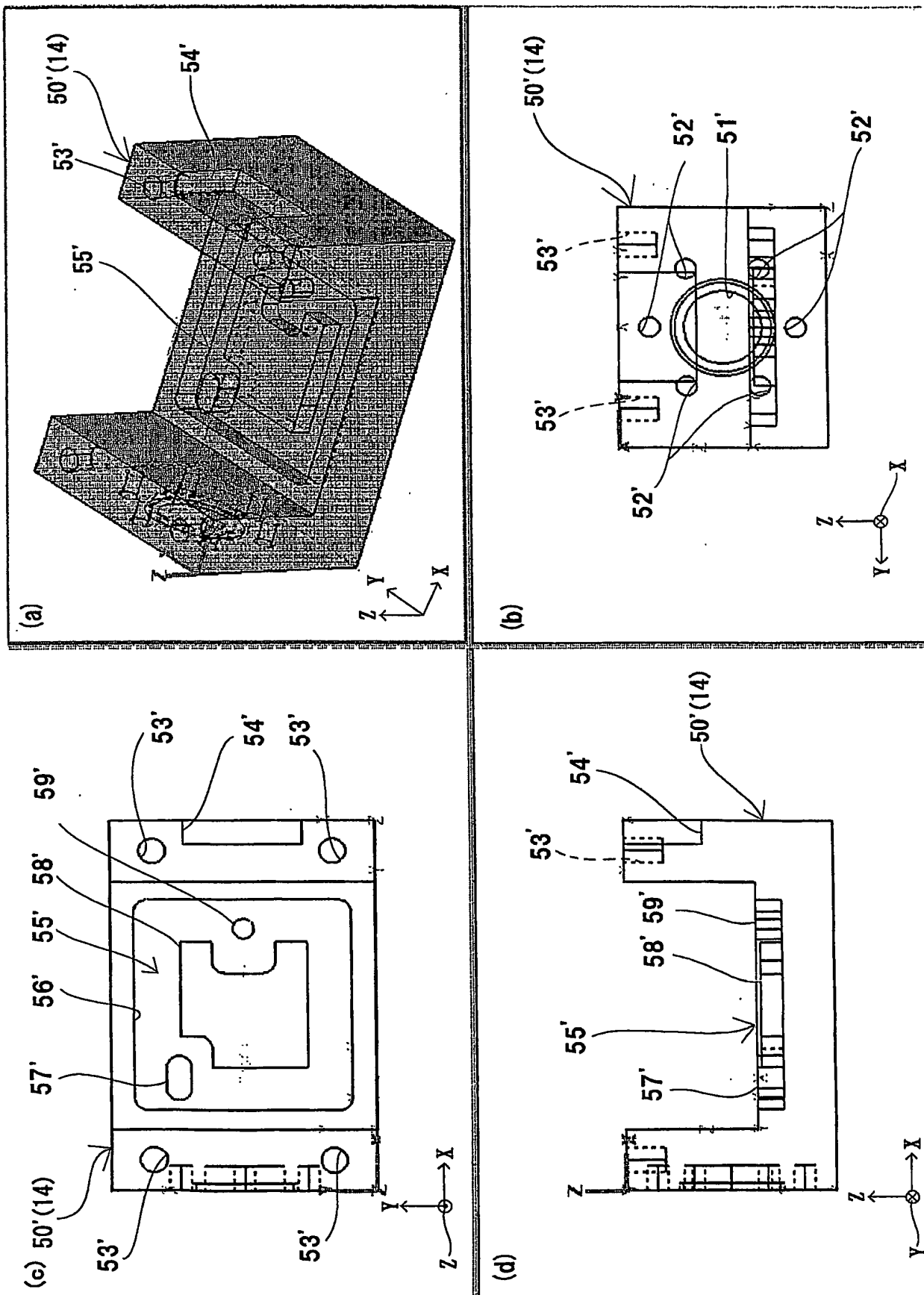


图5

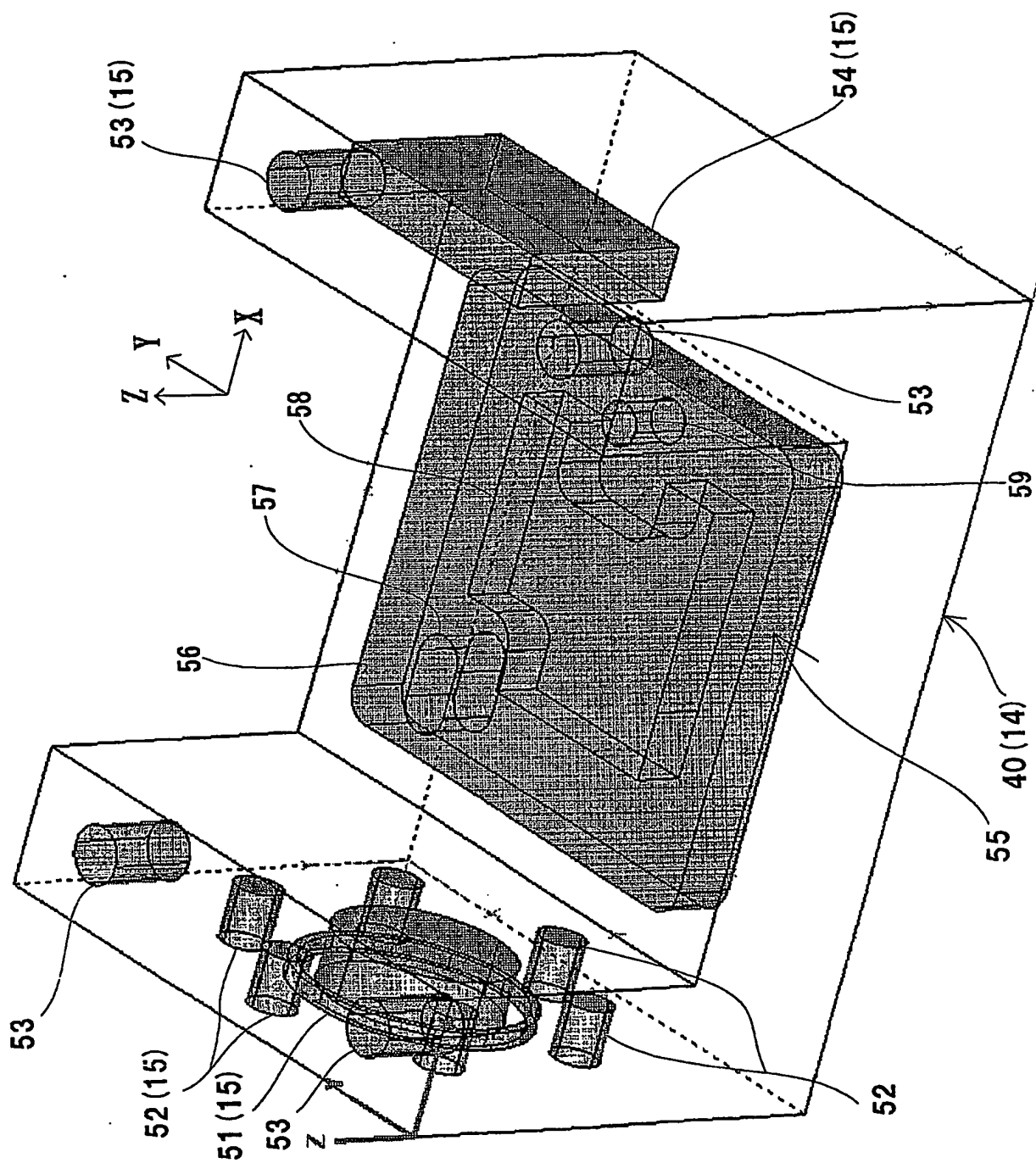


图6

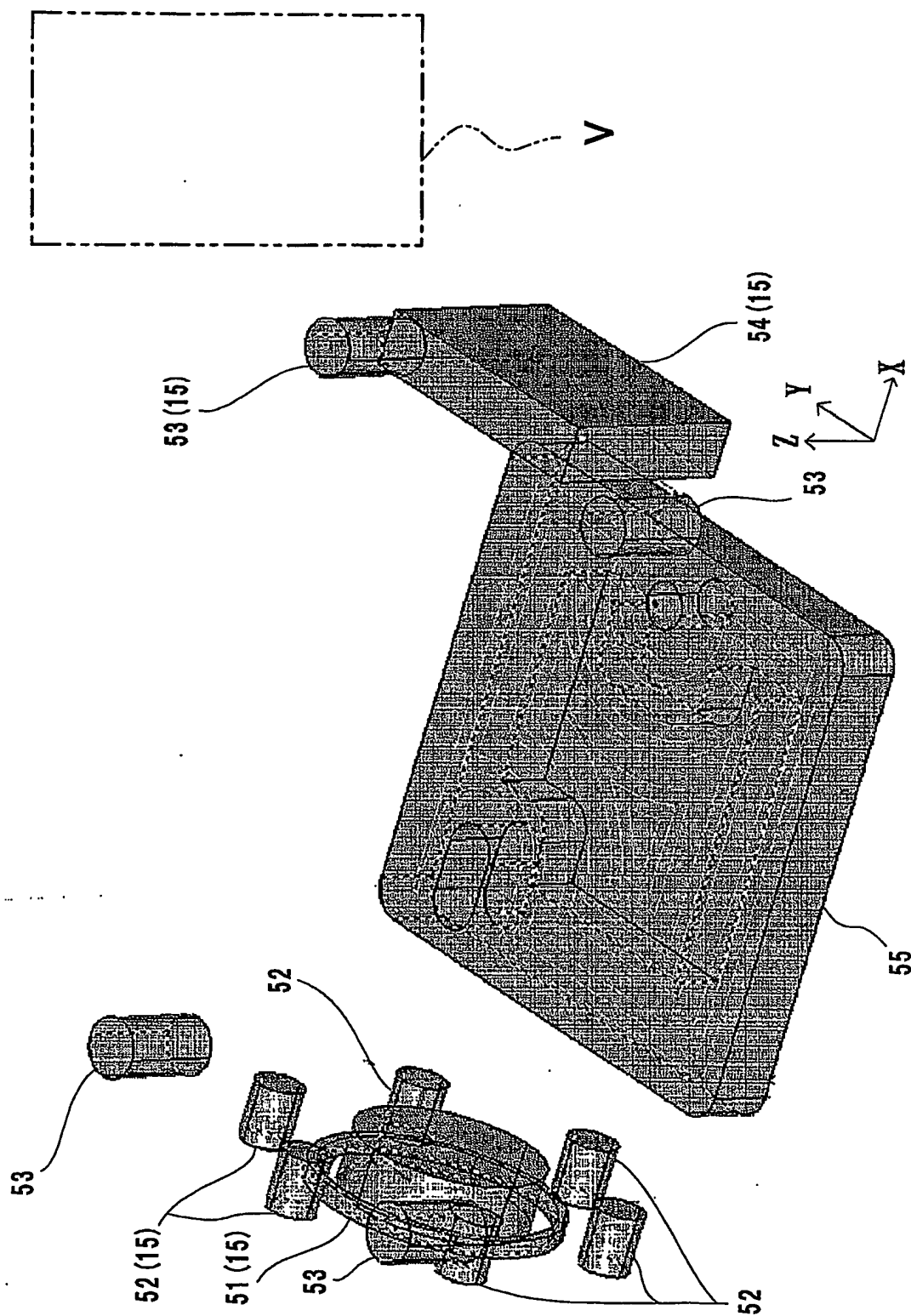


図7

70

工具一覧 ✕

No	工具名	径	面	加工No
1	センタードリル	3,000	0	1
2	センタードリル	3,000	0	2
3	センタードリル	3,000	2	4
4	センタードリル	3,000	2	5
5	ドリル (ハイス)	8,000	2	4
6	ドリル (ハイス)	8,000	2	5
7	ドリル (ハイス)	9,000	0	1
8	ドリル (ハイス)	10,000	0	2
9	ドリル (ハイス)	10,000	0	2
10	ドリル (ハイス)	20,000	2	5
11	ミルドリル	9,500	0	1
12	アラ ミル	10,000	0	2
13	アラ ミル	10,000	0	2
14	アラ ミル	10,000	0	2
15	アラ ミル	10,000	0	2

☐ 工具
 ☐ 面
 ☐ 加工
 ▲ ▼
削除
登録

加工種類	ポケット加工
サブ番号	0
段差	50,000
逃げ量	50,000
加工深さ	1,667
アプローチ速度	100,000
切込み速度	100,000
オフセット方向	左 ▼
ユーザ定義	

☐ 表示を残す
 ☐ 工具表示

図8

73

使用工具一覧

	工具名	工具径	加工径	加工深さ	▲
1	センタードリル	3,000	3,000	3,000	
2	ドリル(ハイス)	9,000	9,000	17,600	
3	ミルドリル	9,500	9,500	15,000	
4	リーマ(ハイス)	10,000	10,000	15,000	

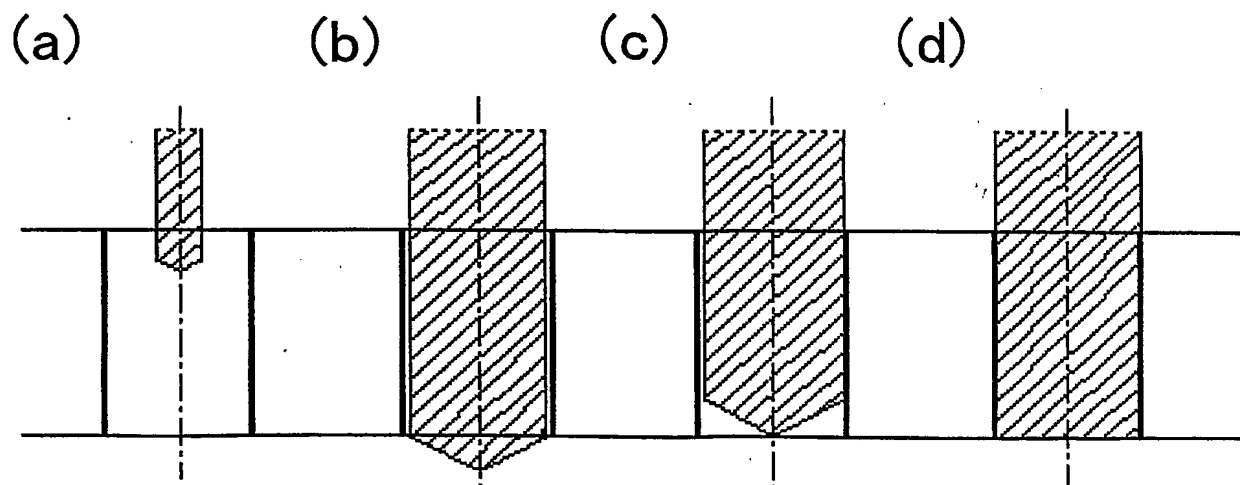
OK

キャンセル

追加

削除

図9



9/9

図10

74

プロフィール再加工

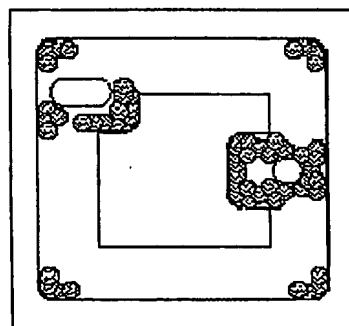
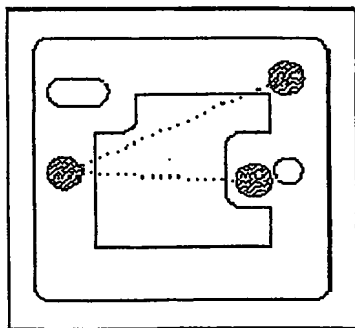
	加 工	
1	スタート穴加工	▼
2	ポケット加工	▼
3	削り残し除去加工	▼
4	輪郭加工	▼

加工追加 加工削除 加工開始

図11

(a)

(c)



(b)

(d)

